

PN - JP2001212479 A 20010807

PD - 2001-08-07

AP - JP20000028196 20000204

IN - OTSUBO SHINICHI SATO KENJI

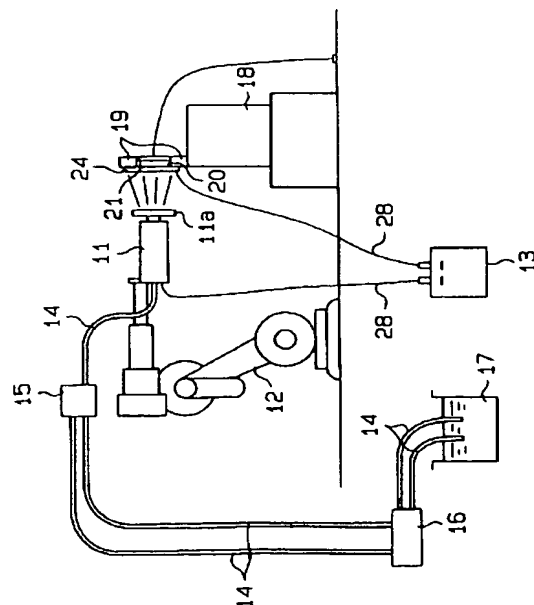
PA - TOKAI RIKAI CO LTD

TI - ELECTROSTATIC COATING DEVICE AND ELECTROSTATIC COATING METHOD

AB - PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electrostatic coating device capable of remarkably decreasing the sticking of a coating material on the boundary between a mask member and a material to be coated and the outside surface of the mask member, and an electrostatic coating method capable of easily coating a zone to be coated.

- SOLUTION: The insulating mask member 27, in which a copper plate 26 is involved, is arranged on an uncoated surface 20b of a metallic plate 20 having a potential made zero through an earth plate 21 to electrify the copper plate 26 so as to be negative. The coating material particles 22 electrified to be negative with an electrostatic coating gun 11 is sprayed from the electrostatic coating gun 11 electrified to be negative, which is imparted with negative high voltage in a high voltage generator 13, to an electrostatic field formed by the metallic plate 20, the mask member 24 and the electrostatic coating gun 11.

I - B05B5/08 ;B05D1/04 ;B05D1/32



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-212479

(P2001-212479A)

(43) 公開日 平成13年 8 月 7 日 (2001. 8. 7)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

B 0 5 B 5/08

B 0 5 B 5/08

F 4 D 0 7 5

B 0 5 D 1/04

B 0 5 D 1/04

4 F 0 3 4

1/32

1/32

E

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-28196(P2000-28196)

(22) 出願日 平成12年 2 月 4 日 (2000. 2. 4)

(71) 出願人 000003551

株式会社東海理化電機製作所

愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地

(72) 発明者 大坪 進一

愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地

株式会社東海理化電機製作所内

(72) 発明者 佐藤 賢治

愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地

株式会社東海理化電機製作所内

(74) 代理人 100068755

弁理士 恩田 博宜 (外 1 名)

Fターム(参考) 4D075 AA09 AD16

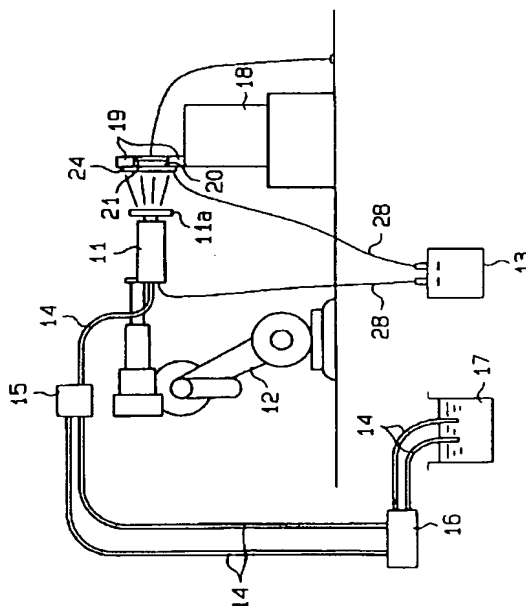
4F034 AA04 DA24 DA26

(54) 【発明の名称】 静電塗装装置及び静電塗装方法

(57) 【要約】

【課題】 マスク部材と被塗装物の境界及びマスク部材の外表面に塗料が塗着することを大幅に減らすことができる静電塗装装置、及び容易に被塗装領域に塗装をすることができる静電塗装方法を提供する。

【解決手段】 アース板 21 を介して 0 電位にされた金属板 20 の非塗装面 20 b に、銅板 26 を内包した絶縁性のマスク部材 24 を配置して、前記銅板 26 を負に帯電させる。そして、高電圧発生器 13 における負の高電圧の印加により負に帯電された静電塗装ガン 11 から同静電塗装ガン 11 により負の電荷が与えられた塗料粒子 22 を金属板 20、マスク部材 24 及び静電塗装ガン 11 にて形成される静電界に噴霧させる。



はマスク部材に対して反発力が作用して引きつけられず、被塗装物に引きつけられる。従って、マスク部材の外表面及びその周りの被塗装領域に塗着する塗料は従来と比較して大幅に低減される。

【0010】請求項2の発明によれば、帯電付与手段によりマスク部材の外表面には塗料粒子と同じ電荷が帯電される。請求項3の発明によれば、マスク部材は絶縁物にて形成されているため、マスク部材と被塗装物とが短絡することはない。

【0011】請求項4の発明によれば、フッ素樹脂は表面摩擦抵抗が小さいため、塗料が付着しても容易に除去される。請求項5の発明によれば、被塗装物と塗装噴霧手段とマスク部材との間の静電界に塗料粒子を噴霧させることにより、塗料粒子に帯電した電荷とマスク部材に帯電した電荷とは反発し合うため、マスク部材の外表面及びその周りの部分に塗着する塗料は、従来と比較して大幅に低減される。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明を具体化した一実施形態を図1～図5に従って説明する。図1は本実施形態における静電塗装装置を示す概略図である。静電塗装装置は塗装噴霧手段としての静電塗装ガン11及び同静電塗装ガン11を可動支持するための塗装ロボット12並びに高電圧発生器13等から構成されている。前記塗装ロボット12は多自由度の直列に繋がったリンク機構とされており、同塗装ロボット12の先端部に備えられている静電塗装ガン11を上下移動及び前後移動並びに回転移動等を可能に支持している。前記静電塗装ガン11は公知の回転霧化式とされており、静電塗装ガン11の先端部に設けられている噴霧部11aは静電塗装ガン11の軸心を中心に回転可能になっている。

【0013】前記静電塗装ガン11には塗料ホース14の一端部が接続されており、同塗料ホース14の他端部はコントロールバルブ15及びギアポンプ16を介して塗料タンク17に設置されている。前記ギアポンプ16は塗料タンク17に貯留されているシンナー系の溶剤が含まれた塗料を汲み上げるためのポンプであり、前記コントロールバルブ15は静電塗装ガン11に供給する塗料を制御するためのバルブである。そして、前記静電塗装ガン11に設けられている電極部(図示しない)には高電圧発生器13が電気的に接続されており、静電塗装ガン11が第2電極としての陰極となるように負の高電圧が印加されるようになっている。

【0014】前記静電塗装ガン11と対峙するように架台18、保持機構19、被塗装物としての金属板20、アース板21及びマスク部材24等が設けられている。前記架台18の上面には金属板20を保持するための保持機構19が載置されており、同保持機構19には上下方向に延びるように金属板20が支持されている。前記金属板20の反静電塗装ガン11側にはアース板21が

設けられている。そして、アース板21は前記金属板20に接触した状態で保持機構19に支持されている。前記アース板21は接地されており、同アース板21に接触している金属板20は0電位にされている。この結果、前記金属板は静電塗装ガンに負の高電圧が印加されることにより、第1電極としての陽極にされるようになっている。そして、図2に示すように、金属板20の静電塗装ガン11側表面は被塗装領域としての塗装面20aとマスク領域としての非塗装面20bを有している。【0015】ここで、非塗装面20bに配置されるマスク部材24について詳しく説明する。マスク部材24は本実施形態においては、図2～図4に示すように、略直方体形状に形成されている。そして、前記マスク部材24は全体が絶縁物及びフッ素樹脂としてのポリテトラフルオールエチレンにて形成されており、その金属板20側には長溝25が設けられている。

【0016】長溝25は、図3に示すように、平断面小判形状に形成されており、その内頂面には、前記長溝25と平断面形状が同形の銅板26が設けられている。図4に示すように、マスク部材24には前記長溝25に側方から貫通するように中空孔27が設けられており、同中空孔27には高電圧発生器13からの電流を導くためのリード線28が挿通されている。前記リード線28の先端部にはネジ孔29aを備える端子29が設けられている。同端子29と銅板26とは、それぞれに設けられたネジ孔29a及び貫通孔26aを貫通したネジ30により長溝25の内頂面に対して共締めされ、固定されている。この結果、前記銅板26は高電圧発生器13によってリード線28を介して負の電荷を有するように帯電されるようになっている(以下、「負に帯電」という。)。尚、前記銅板26にて帯電付与手段が構成されている。又、このマスク部材24は金属板20の非塗装面20bに接して配置され、保持機構19に対して適宜の着脱手段、例えばクランプ、或いはネジ止め等により着脱可能に取着されている。

【0017】次に、上記のように構成された静電塗装装置の静電塗装方法を説明する。まず、保持機構19に金属板20を支持させ、予め保持機構19に固定支持されているアース板21に金属板20を接触させる。そして、金属板20の所定位置、即ち、非塗装面20bとなる部位にマスク部材24を長溝25が金属板20側に向くように配置し、適宜の着脱手段にて保持機構19に取着する。その後、マスク部材24の銅板26及び静電塗装ガン11を陰極とするように高電圧発生器13から負の高電圧を印加する。すると、アース板21にて0電位にされている金属板20は陽極とされ、前記静電塗装ガン11と金属板20及びマスク部材24の間には静電界が形成される。

【0018】次いで、ギアポンプ16を作動させて、塗料タンク17から塗料を吸引し、コントロールバルブ1

5へ塗料ホース14を介して供給させる。そして、コントロールバルブ15にて静電塗装ガン11への塗料の流量を調整し、再び塗料ホース14を介して前記静電塗装ガン11に塗料を供給する。そして、塗装ロボット12にて塗布する位置を調整しながら、図5に示すように、静電塗装ガン11で金属板20に塗料を塗布する。即ち、回転霧化式である静電塗装ガン11の噴霧部11aが高速で回転され、その回転力によりコントロールバルブ15から液状で供給される塗料が塗料粒子22として霧状に飛散する。すると、負の高電圧が印加されている噴霧部11aから噴霧される塗料粒子22は負に帯電されて、金属板20を取り巻く静電場内に放出される。そして、前記塗料粒子22は静電力にて金属板20側へ向かっていく。

【0019】このとき、マスク部材24の銅板26は負に帯電しており、マスク部材24の外表面には負の電荷が存在しているため、負電荷が与えられた塗料粒子22とマスク部材24の外表面側の負電荷との間には反発力が発生し、塗料粒子22はマスク部材24には向かって行かずに陽極である金属板20に引きつけられていく。この結果、塗装面20aには塗装膜23が形成され、マスク部材24の外表面にはほとんど塗料が付着されないようになる。また、マスク部材24の外表面に帯電する負電荷と塗料粒子22の負電荷の反発力のため、同マスク部材24と塗料粒子22にて形成される塗装膜23との間には未塗着幅dが形成されることになる。

【0020】そして、十分に塗装膜23を形成した後、コントロールバルブ15を閉成して塗料の供給を停止する。この後、マスク部材24を取り外し、前記塗装膜23を乾燥する。尚、マスク部材24を金属板20から外す際には、マスク部材24と塗装面20aにおける塗装膜23の間には、図2に示すように、未塗着幅dが形成されているため、従来と異なり、塗装面20aの塗装膜23がめくれ上がって、バリが発生することはない。

【0021】又、前記塗料粒子22は高速で噴霧部11aから噴霧されているため、マスク部材24表面の負電荷と塗料粒子22の負電荷との反発力以上の加速度を有する塗料粒子22は慣性の力が作用する。この結果、マスク部材24に向かった一部の塗料粒子22はその慣性力によりマスク部材24の外表面に塗着することになる。しかし、前記マスク部材24は表面摩擦抵抗が小さいポリテトラフルオルエチレンにて形成されているため、マスク部材24に形成された微量の塗装膜（図示しない）はシンナー系の有機溶剤にて容易に拭き取られ、除去することが可能である。そして、再び前記マスク部材24は他の塗装作業に再利用される。

【0022】従って、上記実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

(1) 上記実施形態では、マスク部材24の内部に設けられた銅板26が負に帯電されているため、静電塗装ガ

ン11から負に帯電して噴霧される塗料粒子22はマスク部材24を避けて陽極である金属板20の塗装面20aに向かって塗着する。従って、マスク部材24への塗料付着は従来と比較して大幅に減らすことができる。

【0023】(2) 上記実施形態では、マスク部材24の内部に設けられた銅板26が負に帯電されているため、前記マスク部材24の外表面には負電荷が帯電し、マスク部材24に対して塗料粒子22の塗着が少なくなることに加えて、塗装面20aにおける塗装膜23とマスク部材24の間には未塗着幅dが形成される。従って、マスク部材24と金属板20との境界に塗料が付着することを大幅に低減でき、従来と異なり、マスク部材24を取り外すときに、塗装膜23のめくれバリができることはない。

【0024】(3) 上記実施形態では、静電塗装ガン11から噴霧される塗料粒子22に作用する慣性の力により微量の塗装膜（図示しない）がマスク部材24の外表面には形成されるが、前記マスク部材24は表面摩擦抵抗が小さいポリテトラフルオルエチレンにて形成されているため、付着した塗装膜をシンナー系の有機溶剤にて容易に剥離することができる。

【0025】(4) 上記実施形態では、マスク部材24は絶縁材であるポリテトラフルオルエチレンにて形成されているため、銅板26に負の高電圧を印加した際にマスク部材24を介して銅板26と金属板20とが短絡することはない。

【0026】(5) 上記実施形態では、マスク部材24と塗装面20aにおける塗装膜23との間には未塗着幅dが形成されるため、マスク部材24と塗装面20aとの間にある程度の隙間の必要性がある場合については特に効果的に用いることができる。

【0027】(6) 上記実施形態では、マスク部材24の外表面に負電荷を帯電させるための銅板26及びリード線28はマスク部材24の内部に形成されているため、前記銅板26及びリード線28に塗料が付着することはない。

【0028】(7) 上記実施形態では、マスク部材24には長溝25が形成されており、同長溝25は一側方が開口しているため、前記銅板26をマスク部材24内に容易に設置させることができる。

【0029】なお、上記実施形態は以下のように変更してもよい。

・上記実施形態では、マスク部材24をポリテトラフルオルエチレンにて形成していたが、ポリクロトリフルオルエチレン等の他のフッ素樹脂にて形成してもよい。また、木材やゴム等のフッ素樹脂以外の他の絶縁物にて形成してもよい。

【0030】・上記実施形態では、マスク部材24に塗着した微量の塗装膜（図示しない）をシンナー系の有機溶剤にて拭き取り除去したが、塗料が水溶性であれば水

等で剥離作業を行ってもよい。

【0031】・上記実施形態では、マスク部材24に備えられるリード線28及び銅板26をマスクの内部に設けたが、マスク部材24の外面に備え付けてもよい。

・上記実施形態では、マスク部材24に長溝25を形成して、同溝25の内頂面に銅板26を備え付けたが、長溝25を設けずに、マスク部材24を中空構造にして、リード線28及び銅板26を内包させてもよい。このようにすれば、マスキングする際に、マスク部材24の方向を気にすることなくマスク部材24を配置させることができる。

【0032】・上記実施形態では、マスク部材24の形状は略直方体形状に形成されていたが、これは説明の簡略化のために上記形状にただけであって、マスキングをする非塗装面20bの表面形状に合わせて、立方体形状や平板形状や他の形状等でもよい。

【0033】・上記実施形態では、マスク部材24に配設される銅板26は平断面小判形状に形成されていたが、長方形や円形状等のような形状にしてもよい。又、銅板26でなくても、ブロック形状の銅片でもよい。さらに、例えば鉄やアルミニウム等の他の導電部材を用いてもよい。

【0034】・上記実施形態では、静電塗装ガン11は回転霧化式にしたが、圧縮空気の力によって塗料粒子22に電荷を与えるエア霧化式の静電塗装ガンを用いてもよい。

【0035】・上記実施形態では、マスク部材24は絶縁物であるポリテトラフルオールエチレンにて形成したが、導電性の材料にてマスク部材24を形成して、その外面を絶縁性材料にて被覆してもよい。このようにした場合、前記材料の厚みはマスク部材24と金属板20とが短絡しない程度に形成する必要がある。

【0036】・上記実施形態では金属板20を陽極とし、静電塗装ガン11の電極部(図示しない)を陰極として、マスク部材24を負に帯電させたが、金属板20を陰極とし、静電塗装ガン11の電極部(図示しない)を陽極として、マスク部材24を正の電荷を有するように帯電させてもよい。このようにした場合、陰極が第1電極となり、陽極が第2電極となる。

【0037】次に、上記実施形態及び各別例から把握できる請求項に記載した発明以外の技術的思想について、それらの効果と共に以下に記載する。

(1) 請求項3に記載の静電塗装装置において、前記帯電付与手段はマスク部材24の内部に備えられていることを特徴とする静電塗装装置。このようにすれば、帯電付与手段に対して塗料が付着することはない。

【0038】(2) 請求項1乃至請求項4又は技術的

思想(1)のうちいずれか1項に記載の静電塗装装置において、前記第1電極は陽極であり、前記第2電極は陰極であり、同陰極には負の高電圧が印加されることを特徴とする静電塗装装置。このようにすれば、負の電荷を有するように帯電させた塗料粒子を、陽極である被塗装領域に塗着させることができる。

【0039】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項1の発明によれば、マスク部材の外表面及び同マスク部材と被塗装物の境界に塗料が塗着することを大幅に減らすことができる。

【0040】請求項2の発明によれば、請求項1の発明の効果に加えて、帯電付与手段を帯電させることによりマスク部材の外表面に塗料粒子の帯電電荷と同じ電荷を容易に帯電させることができる。

【0041】請求項3の発明によれば、請求項2の発明の効果に加えて、マスク部材は絶縁物にて形成されているため、マスク部材と被塗装物とが短絡することはない。請求項4の発明によれば、請求項1乃至請求項3のうちいずれか1項の発明の効果に加えて、フッ素樹脂は表面摩擦抵抗が小さいため、マスク部材の表面に塗料が塗着しても容易に同塗料による塗装膜を剥離させることができる。

【0042】請求項5の発明によれば、マスク部材の外表面及び同マスク部材と被塗装領域の境界に塗料が塗着することを大幅に減らして、容易に被塗装領域に塗装をすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態における静電塗装装置を示す概略図。

【図2】同じく塗装膜が施された金属板を示す要部拡大断面図。

【図3】同じくマスク部材を示す背面図。

【図4】同じくマスク部材を示す側断面図。

【図5】同じく塗装状態を示す要部拡大断面図。

【図6】従来における静電塗装にて塗装されている金属材料を示す要部拡大断面図。

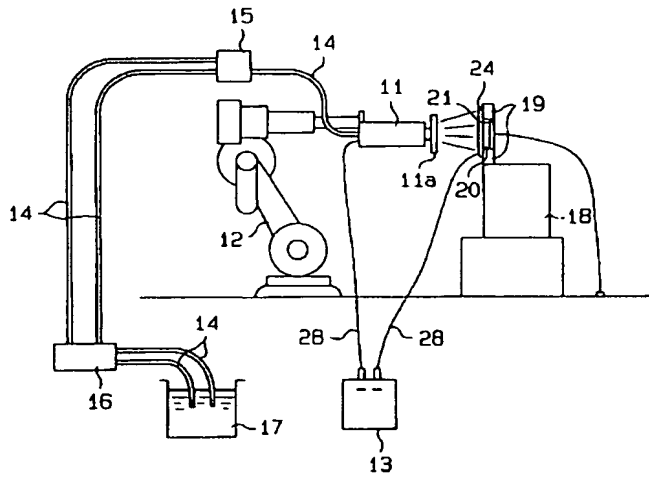
【図7】同じく塗装膜が施された金属材料を示す要部拡大断面図。

【図8】同じくマスク部材を取り外した金属材料を示す要部拡大断面図。

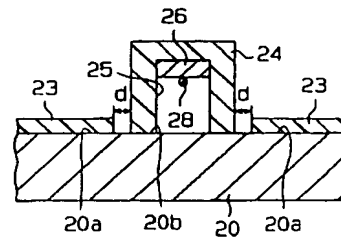
【符号の説明】

11…静電塗装ガン(塗料噴霧手段)、20a…塗装面(被塗装領域)、20b…非塗装面(マスク領域)、20…金属板(被塗装物)、22…塗料粒子、24…マスク部材、26…銅板(帯電付与手段)。

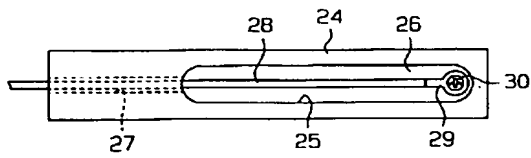
【図1】



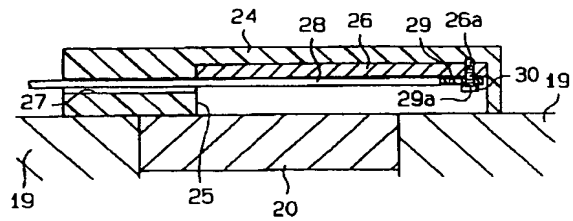
【図2】



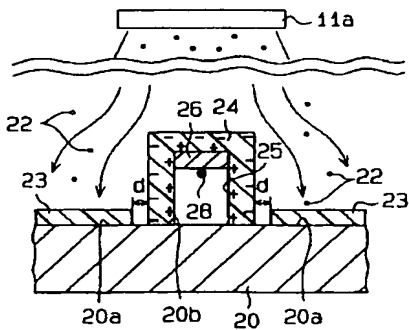
【図3】



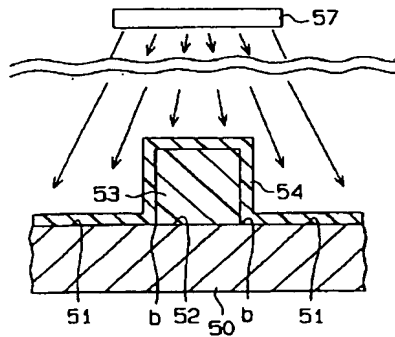
【図4】



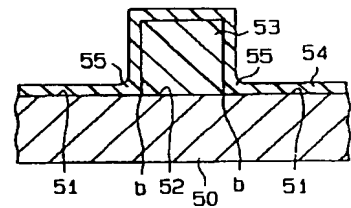
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

